

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 376 US

Date of Deposit 3/16/04

Our File No. 9281-4804  
Client Reference No. S US03057

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Kimihiro Nakao et al. )  
Serial No. To Be Assigned )  
Filing Date: Herewith )  
For: Multi-Band Oscillator That Can )  
Oscillate at Each Oscillation Band )  
Under Optimum Oscillation Conditions )

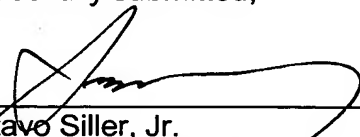
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application Nos. 2003-076940 filed on March 20, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicants  
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

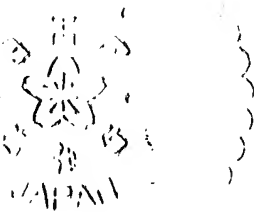
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 6 9 4 0  
Application Number:

[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 6 9 4 0 ]

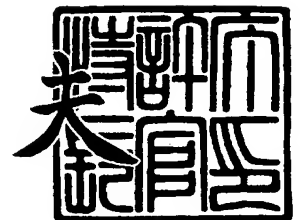
出      願      人                      アルプス電気株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    8 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 6 0 9 8



【書類名】 特許願

【整理番号】 S03057

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H03B 5/12

【発明の名称】 多バンド発振器

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

    【氏名】 中尾 公泰

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

    【氏名】 鈴木 武男

【特許出願人】

    【識別番号】 000010098

    【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

    【代表者】 片岡 政隆

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 037132

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多バンド発振器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 差動接続されると共に発振周波数帯毎に独立して設けられた複数対の発振トランジスタと、前記各対の発振トランジスタの互いのコレクタとベースとを結合する帰還用容量素子とを備え、前記各対の一方の発振トランジスタのコレクタ同士を相互に接続すると共に、他方の発振トランジスタのコレクタ同士を相互に接続し、前記一方の発振トランジスタのコレクタ同士と他方の発振トランジスタのコレクタ同士との間には、前記各対の発振トランジスタに対応して発振周波数帯を切り換えるための複数の容量素子をそれぞれ直列接続されたスイッチ手段を介して接続し、オンした前記スイッチ手段に接続された前記容量素子に対応した一つの対の発振トランジスタのみを動作状態としたことを特徴とする多バンド発振器。

【請求項 2】 前記各対の発振トランジスタのエミッタをそれぞれ対応する定電流源に接続し、動作状態とする前記対の発振トランジスタに接続された定電流源をオンにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の多バンド発振器。

【請求項 3】 前記スイッチ手段を電界効果トランジスタで構成し、前記電界効果トランジスタのドレインをいずれかの前記コレクタに接続し、ソースを前記容量素子に接続すると共に抵抗を介して接地したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の多バンド発振器。

【請求項 4】 動作状態とする対の発振トランジスタには発振周波数が高いほど対応する定電流源の電流を大きくしたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の多バンド発振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線 LAN（構内通信網）用の送受信器等に使用される多バンド発振器に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

従来の多バンド発振器を図2に従って説明する。第一の発振トランジスタ1と第二の発振トランジスタ2はそれらのエミッタ同士が定電流源3に接続され、各コレクタには抵抗4、4を介して電源電圧が印加される。また、第一の発振トランジスタ1のベースと第二の発振トランジスタ2のコレクタとの間、および第二のトランジスタ3のベースと第一の発振トランジスタ3のコレクタとの間には同じ構成の帰還回路5が接続される。帰還回路5はそれぞれ直列に接続された抵抗5a、第一の帰還コンデンサ5bおよび第二の帰還コンデンサ5cで構成されている。

## 【0003】

そして、二つの帰還回路5のそれぞれの第一のコンデンサ5bと第二のコンデンサ5cとの接続点である第一の端子a、第二の端子b間に共振回路6が接続される。

共振回路6は、第一の端子aと第二の端子bとの間に設けられたバラクタダイオード7、第一の端子aと第二の端子bとの間に接続された第一のインダクタ8、第一の端子aと第二の端子bとの間に直列的に接続される第二のインダクタ9および第三のインダクタ10、第二のインダクタ9と第三のインダクタ10との間に接続されたスイッチ手段11となる第一のスイッチダイオード11a及び第二のスイッチダイオード11b等を備える。バラクタダイオード7は、直流阻止コンデンサ12と直列接続され、バラクタダイオード7には補正コンデンサ13が並列に接続される。そして、バラクタダイオード7のアノードがバイアス抵抗14を介してグラウンドに接続され、カソードには同調端子Vtから給電抵抗15を介して同調電圧が供給される。

## 【0004】

一方、第一のスイッチダイオード11aと第二のスイッチダイオード11bは、一端（カソード）同士が接続され、他端（アノード）はそれぞれ第二のインダクタ9および第三のインダクタ10に接続されている。第一および第二のスイッチダイオード11a、11bのカソードにはバイアス抵抗16の一端が接続され、このバイアス抵抗16を介してバイアス端子Bfからの固定バイアス電圧が印

加される。また、第一のインダクタ 8 の中点には給電抵抗 17 の一端が接続され、この給電抵抗 17 を介して切り替え端子 B s からの切り替え電圧が供給される。なお、固定バイアス電圧および切り替え電圧に重畳されているノイズをカットするために、バイアス抵抗 16 の他端と給電抵抗 17 の他端とはそれぞれ直流阻止コンデンサ 18、19 を介してグラウンドに接続される。また、給電抵抗 17 の他端はバイアス抵抗 20 を介して直流的にグラウンドに接続される。

#### 【0005】

以上の構成の平衡型発振器において、周波数の高いバンドで発振させるときは、第一及び第二のスイッチダイオード 11 a、11 b をオンとして第二のインダクタ 9 と第三のインダクタ 10 とを直列接続して、第一のインダクタ 8 に並列に接続する。従って全体のインダクタンス値を減少して共振回路 6 の共振周波数を高くする。一方、周波数の低いバンドで発振させるときは、第一及び第二のスイッチダイオード 11 a、11 b をオフとして第二のインダクタ 9 と第三のインダクタ 10 とを切り離し、共振回路 6 の共振周波数を低くする。

このために、第一及び第二のスイッチダイオード 11 a、11 b のカソードにはバイアス端子 B f からの固定バイアス電圧を常時印加しておき、切り替え電圧によってオン／オフを切り替える。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の多バンド発振器では、発振トランジスタを各発振バンドで共用しているので、その動作点（主にコレクタ電流）が固定されており、各発振バンドで最適の発振条件とすることができなかった。同様に、帰還容量も各発振バンドで共用されているので、各発振バンドでの発振条件を最適にすることができなかった。

#### 【0007】

本発明は、各発振バンドにおいて最適な発振条件で発振させることができる多バンド発振器を提供する。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の多バンド発振器は、差動接続されると共に

発振周波数帯毎に独立して設けられた複数対の発振トランジスタと、前記各対の発振トランジスタの互いのコレクタとベースとを結合する帰還用容量素子とを備え、前記各対の一方の発振トランジスタのコレクタ同士を相互に接続すると共に、他方の発振トランジスタのコレクタ同士を相互に接続し、前記一方の発振トランジスタのコレクタ同士と他方の発振トランジスタのコレクタ同士との間には、前記各対の発振トランジスタに対応して発振周波数帯を切り換えるための複数の容量素子をそれぞれ直列接続されたスイッチ手段を介して接続し、オンした前記スイッチ手段に接続された前記容量素子に対応した一つの対の発振トランジスタのみを動作状態とした。

#### 【0009】

また、前記各対の発振トランジスタのエミッタをそれぞれ対応する定電流源に接続し、動作状態とする前記対の発振トランジスタに接続された定電流源をオンにした。

#### 【0010】

また、前記スイッチ手段を電界効果トランジスタで構成し、前記電界効果トランジスタのドレインをいずれかの前記コレクタに接続し、ソースを前記容量素子に接続すると共に抵抗を介して接地した。

#### 【0011】

また、動作状態とする対の発振トランジスタには発振周波数が高いほど対応する定電流源の電流を大きくした。

#### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】

図1に本発明の多バンド発振器の回路構成を示す。第一の対の発振トランジスタ1、2は、互いのエミッタが第一の定電流源3に接続されることによって差動接続される。そして、一方の発振トランジスタ1のコレクタと他方の発振トランジスタ2のベースとが第一の帰還用容量素子4によって相互に結合され、一方の発振トランジスタ1のベースと他方の発振トランジスタ2のコレクタとが第二の帰還用容量素子5によって相互に結合される。第一の定電流源3はトランジスタ3a、ツェナーダイオード3b等を有し、トランジスタ3aのコレクタが発振ト

ランジスタ 1、2 のエミッタに接続され、エミッタは抵抗 3 c を介して接地される。ツェナーダイオード 3 b はトランジスタ 3 a のベースと接地との間に接続される。

#### 【0013】

同様に、第二の対の発振トランジスタ 6、7 は、互いのエミッタが第二の定電流源 8 に接続されることによって差動接続される。そして、一方の発振トランジスタ 6 のコレクタと他方の発振トランジスタ 7 のベースとが第三の帰還用容量素子 9 によって相互に結合され、一方の発振トランジスタ 6 のベースと他方の発振トランジスタ 7 のコレクタとが第四の帰還用容量素子 10 によって相互に結合される。第二の定電流源 8 はトランジスタ 8 a、ツェナーダイオード 8 b を有し、トランジスタ 8 a のコレクタが発振トランジスタ 6、7 のエミッタに接続され、エミッタは抵抗 8 c を介して接地される。ツェナーダイオード 8 b はトランジスタ 8 a のベースと接地との間に接続される。

#### 【0014】

さらに、第三の対の発振トランジスタ 11、12 は、互いのエミッタが第三の定電流源 13 に接続されることによって差動接続される。そして、一方の発振トランジスタ 11 のコレクタと他方の発振トランジスタ 12 のベースとが第五の帰還用容量素子 14 によって相互に結合され、一方の発振トランジスタ 11 のベースと他方の発振トランジスタ 12 のコレクタとが第六の帰還用容量素子 15 によって相互に結合される。第三の定電流源 13 はトランジスタ 13 a、ツェナーダイオード 13 b を有し、トランジスタ 13 a のコレクタが発振トランジスタ 11、12 のエミッタに接続され、エミッタは抵抗 13 c を介して接地される。ツェナーダイオード 13 b はトランジスタ 13 a のベースと接地との間に接続される。

#### 【0015】

三つの定電流源 3、8、13 の各電流値はそれぞれ抵抗 3 c、8 c、13 c によって異なるように設定され、第一の定電流源 3 の電流値が最も大きく、第三の定電流源 13 の電流値が最も小さい。そして、各トランジスタ 3 a、8 a、13 a のベースにそれぞれ印加される電圧  $V_{s1}$ 、 $V_{s2}$ 、 $V_{s3}$  によって各定電流源 3、8、13 がオンされて電流が流れる。



**【0016】**

各対の一方の発振トランジスタ 1、6、11 のコレクタが互いに接続されると共に、インダクタンス素子 16 を介して電源端子 17 に接続され、他方の発振トランジスタ 2、7、12 のコレクタが互いに接続されると共に、インダクタンス素子 18 を介して電源端子 17 に接続される。

**【0017】**

各対の一方の発振トランジスタ 1、6、11 のコレクタと、他方の発振トランジスタ 2、7、12 のコレクタとの間には、発振周波数帯を切り替えるための三つの容量素子 19、20、21 が接続される。第一の容量素子 19 は第一のスイッチ手段である電界効果トランジスタ（以下、FET と略す）22 のソースに接続され、第二の容量素子 20 は第二のスイッチ手段である FET 23 のソースに接続され、第三の容量素子 21 は第三のスイッチ手段である FET 24 のソースに接続される。そして、各 FET のソースはそれぞれ抵抗 25、26、27 を介して接地され、ドレインはトランジスタ 2、7、12 のコレクタに接続される。各 FET 22、23、24 のゲートにはこれをオンにするための電圧  $V_{s4}$ 、 $V_{s5}$ 、 $V_{s6}$  が印加される。

**【0018】**

各容量素子 19、20、21 の容量値は発振周波数帯によって決まり、第一の容量素子 19 は最も高い周波数帯（例えば 5.8 GHz 帯）で発振するとき使用され、その容量値は最小である。第二の容量素子 20 は中間の周波数帯（例えば 5.3 GHz 帯）で発振するとき使用され、その容量値は中間である。第三の容量素子 21 は最も低い周波数帯（例えば 4.9 GHz 帯）で発振するとき使用され、その容量値は最大である。また、第一の容量素子 19 は第一の対の発振トランジスタ 1、2 と共に使用され、第二の容量素子 20 は第二の対の発振トランジスタ 6、7 と共に使用され、第三の容量素子 21 は第三の対の発振トランジスタ 11、12 と共に使用される。

**【0019】**

また、各対の一方の発振トランジスタ 1、6、11 のコレクタと、他方の発振トランジスタ 2、7、12 のコレクタとの間には、各発振バンドで共通に使用さ

れる容量素子 28 と、各発振バンドにおける発振周波数を変えるためのバラクタダイオード 29 とが接続される。バラクタダイオード 29 の両端にはそれぞれ直流カット用の容量素子 30、31 が直列に接続される。また、バラクタダイオード 29 には周波数補正用の容量素子 32 が並列接続される。そして、アノードが直流的に接地され、カソードには発振周波数を変えるための同調電圧  $V_t$  が印加される。

#### 【0020】

以上の構成において、高い周波数帯で発振させるには第一の定電流源 3 と FET 22 をオンにすることで第一の対の発振トランジスタ 1、2 を動作状態にすると共にそれらのコレクタ間に容量素子 19 を接続する。容量素子 19 は直列接続のインダクタンス素子 16、18 と容量素子 28 とバラクタダイオード 29 と共に並列共振回路を構成し、この並列共振回路が二つの発振トランジスタ 1 及び 2 と共に平衡型発振回路を構成する。

#### 【0021】

同様に、中間の周波数帯で発振させるには第二の定電流源 8 と FET 23 をオンにすることで第二の対の発振トランジスタ 6、7 を動作状態にすると共にそれらのコレクタ間に容量素子 20 を接続する。容量素子 20 も、直列接続のインダクタンス素子 16、18 と容量素子 28 とバラクタダイオード 29 と共に並列共振回路を構成し、この並列共振回路が二つの発振トランジスタ 6 及び 7 と共に平衡型発振回路を構成する。

#### 【0022】

さらに、最も低い周波数帯で発振させるには第三の定電流源 13 と FET 24 をオンにすることで第三の対の発振トランジスタ 11、12 を動作状態にすると共にそれらのコレクタ間に容量素子 21 を接続する。容量素子 21 も、直列接続のインダクタンス素子 16、18 と容量素子 28 とバラクタダイオード 29 と共に並列共振回路を構成し、この並列共振回路が二つの発振トランジスタ 11 及び 12 と共に平衡型発振回路を構成する。

#### 【0023】

本発明では、対の発振トランジスタが発振周波数帯毎に独立して設けられるの

で、互いのコレクタとベースとを相互に結合する帰還容量素子を発振条件に適合する値に設定できる。また、発振トランジスタに流す電流も独自に設定できる。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の多バンド発振器は、各対の一方の発振トランジスタのコレクタ同士を相互に接続すると共に、他方の発振トランジスタのコレクタ同士を相互に接続し、一方の発振トランジスタのコレクタ同士と他方の発振トランジスタのコレクタ同士との間には、各対の発振トランジスタに対応して発振周波数帯を切り換えるための複数の容量素子をそれぞれ直列接続されたスイッチ手段を介して接続し、オンしたスイッチ手段に接続された容量素子に対応した一つの対の発振トランジスタのみを動作状態としたので、各発振周波数帯に最適な帰還容量素子が接続された一つの対の発振トランジスタを使用できる。

#### 【0025】

また、各対の発振トランジスタのエミッタをそれぞれ対応する定電流源に接続し、動作状態とする対の発振トランジスタに接続された定電流源をオンにしたので、発振トランジスタに流す動作電流を最適な値に設定できる。

#### 【0026】

また、スイッチ手段を電界効果トランジスタで構成し、電界効果トランジスタのドレインをいずれかのコレクタに接続し、ソースを容量素子に接続すると共に抵抗を介して接地したので、電界効果トランジスタのオンによってそれに接続された容量素子を一方の発振トランジスタのコレクタ同士と他方の発振トランジスタのコレクタ同士との間に接続できる。

#### 【0027】

また、動作状態とする対の発振トランジスタには発振周波数が高いほど対応する定電流源の電流を大きくしたので、発振周波数帯に係わらず最適な動作電流を流せる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の多バンド発振器の構成を示す回路図である。

## 【図 2】

従来の多バンド発振器の構成を示す回路図である。

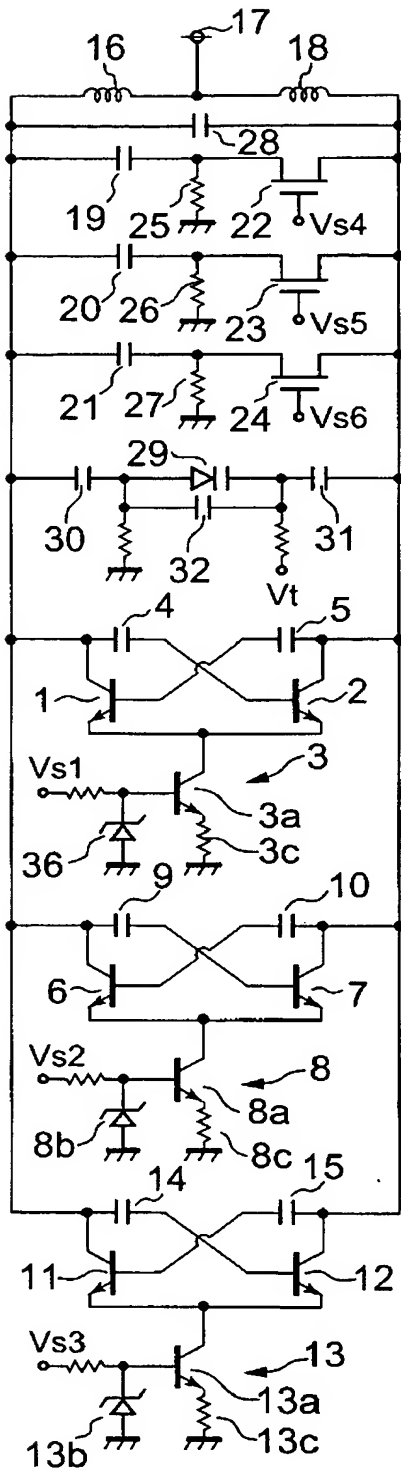
## 【符号の説明】

- 1、2 第一の対の発振トランジスタ
- 3 第一の定電流源
  - 3 a トランジスタ
  - 3 b ツェナーダイオード
  - 3 c 抵抗
- 4 第一の帰還用容量素子
- 5 第二の帰還用容量素子
- 6、7 第二の対の発振トランジスタ
- 8 第二の定電流源
  - 8 a トランジスタ
  - 8 b ツェナーダイオード
  - 8 c 抵抗
- 9 第三の帰還用容量素子
- 10 第四の帰還用容量素子
- 11、12 第三の対の発振トランジスタ
- 13 第三の定電流源
  - 13 a トランジスタ
  - 13 b ツェナーダイオード
  - 13 c 抵抗
- 14 第五の帰還用容量素子
- 15 第六の帰還用容量素子
- 16、18 インダクタンス素子
- 17 電源端子
- 19 第一の容量素子
- 20 第二の容量素子
- 21 第三の容量素子

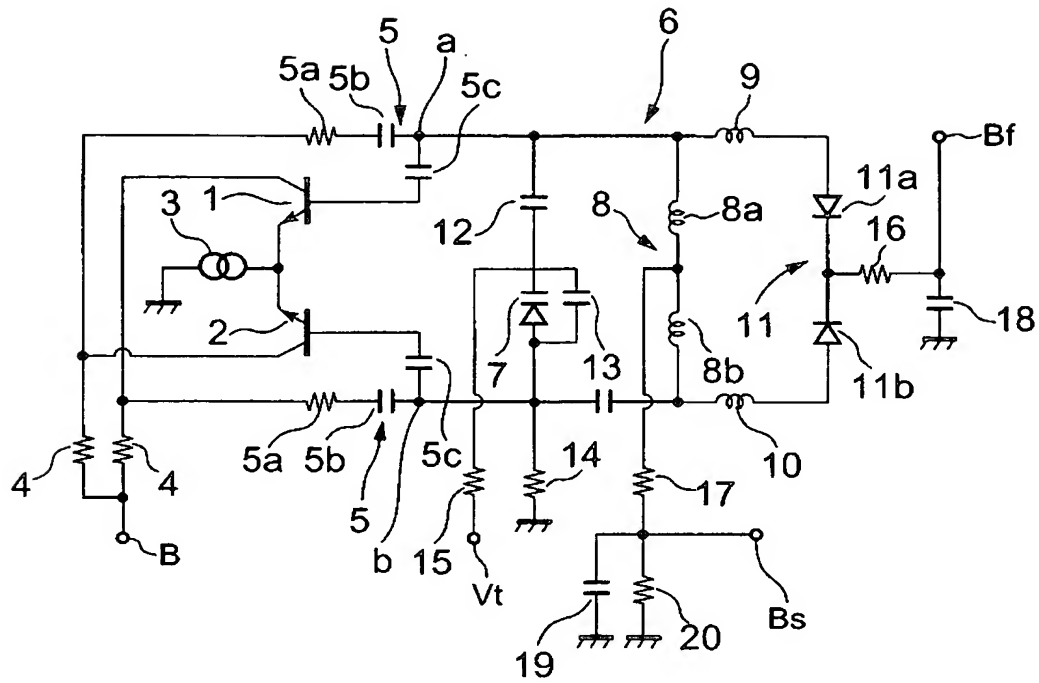
- 2 2 電界効果トランジスタ（第一のスイッチ手段）
- 2 3 電界効果トランジスタ（第二のスイッチ手段）
- 2 4 電界効果トランジスタ（第三のスイッチ手段）
- 2 5、2 6、2 7 抵抗
- 2 8 容量素子
- 2 9 バラクタダイオード
- 3 0、3 1 直流カット容量素子
- 3 2 周波数補正用容量素子

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各発振バンドにおいて最適な発振条件で発振させることができる多バンド発振器を提供する。

【解決手段】 差動接続されると共に発振周波数帯毎に独立して設けられた複数対の発振トランジスタ 1 / 2、6 / 7 と、各対の発振トランジスタの互いのコレクタとベースとを結合する帰還用容量素子 4 / 5、9 / 1 0 とを備え、各対の一方の発振トランジスタ 1、6 のコレクタ同士を相互に接続すると共に、他方の発振トランジスタ 2、7 のコレクタ同士を相互に接続し、一方の発振トランジスタのコレクタ同士と他方の発振トランジスタのコレクタ同士との間には、各対の発振トランジスタに対応して発振周波数帯を切り換えるための複数の容量素子 1 9、2 0 をそれぞれ直列接続されたスイッチ手段 2 2、2 3 を介して接続し、オンしたスイッチ手段に接続された容量素子に対応した一つの対の発振トランジスタのみを動作状態とした。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 7 6 9 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社